

POLISHING PAD

Publication number: JP2001121406

Publication date: 2001-05-08

Inventor: TAGASHIRA SHUJI; SHIRASAKI OSAMU; MINAMINO ETSUO

Applicant: DAIKIN IND LTD

Classification:

- international: B24B37/00; C08J9/24; H01L21/304; B24B37/00;
C08J9/00; H01L21/02; (IPC1-7): B24B37/00; C08J9/24;
H01L21/304; C08L27/18

- European:

Application number: JP19990309111 19991029

Priority number(s): JP19990309111 19991029

[Report a data error here](#)

Abstract of JP2001121406

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a polishing pad which can be appropriately used for a CMP, in particular, for a CMP of a semiconductor device, which can satisfactorily retain thereon with abrasive slurry, and which is excellent in washing ability and in chemical resistance. SOLUTION: A polishing pad is formed of a porous polytetrafluoroethylene material having micro-pores in which polytetrafluoroethylene particles are fused, and which communicate with one another.

Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-121406

(P2001-121406A)

(43) 公開日 平成13年5月8日 (2001.5.8)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テマコード(参考)
B 24 B 37/00		B 24 B 37/00	C 3 C 0 5 8
C 08 J 9/24	C E W	C 08 J 9/24	C E W 4 F 0 7 4
H 01 L 21/304	6 2 2	H 01 L 21/304	6 2 2 F
// C 08 L 27:18		C 08 L 27:18	
27:22		27:22	

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 4 頁)

(21) 出願番号	特願平11-309111	(71) 出願人 000002853 ダイキン工業株式会社 大阪府大阪市北区中崎西2丁目4番12号 梅田センタービル
(22) 出願日	平成11年10月29日 (1999.10.29)	(72) 発明者 田頭 修二 大阪府摂津市西一津屋1番1号 ダイキン 工業株式会社淀川製作所内
		(72) 発明者 白崎 治 大阪府摂津市西一津屋1番1号 ダイキン 工業株式会社淀川製作所内
		(74) 代理人 100065226 弁理士 朝日奈 宗太 (外1名)
		最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 研磨パッド

(57) 【要約】

【課題】 CMP、特に半導体デバイスのCMPに好適に使用でき、砥粒スラリーの保持が良好で、しかも洗浄性、耐薬品性にも優れる研磨パッドを提供する。

【解決手段】 ポリテトラフルオロエチレン粒子が融着してなる微細孔を有する多孔質体であって、該孔が微細(連通)孔であるポリテトラフルオロエチレン多孔質体からなる研磨パッド。

【特許請求の範囲】

【請求項1】 ポリテトラフルオロエチレン粒子が融着してなる微細孔を有する多孔質体からなる研磨パッド。

【請求項2】 微細孔が連通孔である請求項1記載の研磨パッド。

【請求項3】 ポリテトラフルオロエチレンが変性ポリテトラフルオロエチレンである請求項1または2記載の研磨パッド。

【請求項4】 空隙率が15～55%である請求項1～3のいずれかに記載の研磨パッド。

【請求項5】 ポリテトラフルオロエチレン多孔質体表面の少なくとも一部に無機微粒子が存在している請求項1～4のいずれかに記載の研磨パッド。

【請求項6】 無機微粒子の含有量が2～30重量%である請求項5記載の研磨パッド。

【請求項7】 無機微粒子がシリカ微粒子、アルミナ微粒子、酸化セシウム微粒子、二酸化マンガン微粒子または酸化ジルコニウム微粒子である請求項5または6記載の研磨パッド。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明はケミカルメカニカルポリシング(CMP)に特に好適な研磨パッドに関する。

【0002】

【従来の技術】CMPは精密加工の分野で注目を浴びており、特に半導体製造分野で半導体デバイスの精密研磨の手段として重要な技術である。CMPは加工(研磨)工程と洗浄工程とからなり、研磨工程では砥粒と加工液からなるスラリーを被加工物、たとえば半導体ウェハなどの上に供給しつつ研磨パッドで加圧し研磨を行なう。砥粒としては、ヒュームドシリカやコロイダルシリカ、沈降性シリカなどのシリカ微粒子、酸化セシウム微粒子、酸化ジルコニウム微粒子、アルミナ微粒子、二酸化マンガン微粒子などが使用されており、加工液としては水酸化カリウムをベースとしたものが標準タイプであり、そのほかカリウムイオンを含有しないNH₄OHまたはアミンをベースとしたものも使用されている。

【0003】したがって、研磨パッドには被加工物を直接傷付けないことのほか、研磨用のスラリーを適度に保持するが研磨後は速やかに排出できること、洗浄が容易であることなどが要求される。

【0004】現在使用または提案されている研磨パッドとしては、ポリウレタン含浸不織布、人工皮革布、独立気泡を有するポリウレタン多孔質体などがある(土肥俊郎「電子材料」1997年5月、30～36頁)。しかしポリウレタン含浸不織布および人工皮革布はパッド自体の洗浄(ドレッシング)ができず使い捨てであるうえ、砥粒が纖維間に付着して硬化し、被加工物を傷付けることがある。さらに加工液に対する耐薬品性に劣る。

独立気泡を有するポリウレタン多孔質体は、親水性であるため、その独立気泡中に砥粒が集まり硬化するため、常時保湿状態を維持する必要性、および目詰まり状態によってはドレッシングの必要性があり、使用回数が低減する。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】本発明は、CMPに好適に使用でき、砥粒スラリーの保持が良好で、非粘着性であることから洗浄性が向上し、使用回数を増加することができ、しかも耐薬品性にも優れる研磨パッドを提供することを目的とする。

【0006】

【課題を解決するための手段】すなわち本発明は、ポリテトラフルオロエチレン(PTFE)粒子が融着してなる微細孔を有する多孔質体からなる研磨パッドに関する。

【0007】多孔質体の微細孔は連通孔であることが好ましい。

【0008】PTFEとしては変性PTFEが好ましく、多孔質体の空隙率は15～55%であるのが好ましい。

【0009】本発明はまた、PTFE多孔質体表面の少なくとも一部に無機微粒子が存在している研磨パッドにも関する。

【0010】無機微粒子の含有量は2～30重量%であるのが好ましく、無機微粒子としてはシリカ微粒子、アルミナ微粒子、酸化セシウム微粒子、二酸化マンガン微粒子または酸化ジルコニウム微粒子が好適に使用できる。

【0011】

【発明の実施の形態】本発明の研磨パッドは微細孔を有するPTFE多孔質体からなる。前記微細孔は連通孔であるのが好ましい。PTFEとしてはテトラフルオロエチレンの単独重合体でもよいし、少量のパーフルオロビニルエーテルなどを共重合することにより変性された変性PTFEでもよい(なお、本発明において特に断らない限り変性PTFEをも含めてPTFEという)。ただし、これらはいずれも溶融加工できない含フッ素重合体であり、耐薬品性、耐磨耗性、非粘着性に優れ、しかも撥水撥油性にも優れた樹脂である。特に粒子の融着性から変性PTFEが好ましい。

【0012】PTFEの多孔質体は従来公知の方法、たとえばPTFE粒子を加熱処理したのち粉碎し、得られた粒子(以下、「ゲル化PTFE粒子」という)を圧縮成形法により予備成形したのち焼成することによって得られる。また、前記加熱処理に適用されるPTFE粒子は、顆粒状のいわゆる造粒品を使用することもできる。

【0013】使用するゲル化PTFE粒子の平均粒径は50～500μm、好ましくは100～300μmであり、使用する砥粒の粒径や被加工物に応じて選定する。

これを圧縮成形法で予備成形を行なう。このときの成形圧力は、目的とする微細（連通）孔の大きさおよび多孔質体の空隙率などに応じて適宜選定すればよいが、予備成形後の空隙率が5～30%、特に10～25%となる範囲に調整することが好ましい。

【0014】予備成形品の焼成は、たとえば360～370°Cで、予備成形品の寸法によって異なるが、たとえば6～10時間加熱することで行なう。この焼成によりPTFE粒子同士が融着して強固な構造体になると共に、表面が平滑な微細孔が形成される。また、焼成された多孔質体の空隙率は予備成形体の空隙率よりも大きくなり、約15～55%、好ましくは20～35%になる。

【0015】かくして形成された微細（連通）孔は、研磨のために供給される砥粒スラリー中の砥粒の保持を可能とする。この微細（連通）孔の設計は使用するゲル化PTFE粒子の粒径と予備成形時の成形圧力などで調整できる。

【0016】研磨用の砥粒は、適用する研磨方法、対象とする被加工物の種類、研磨精度などによって多くの種類がある。たとえば半導体製造で使用される砥粒としては、ヒュームドシリカやコロイダルシリカ、沈降性シリカなどのシリカ微粒子のほか、アルミナ微粒子、酸化セシウム微粒子、二酸化マンガン微粒子、酸化ジルコニウム微粒子などが使用されている。砥粒の粒径も適用研磨法や研磨精度、被加工物の硬さなどにより、通常約0.02～0.5μmの範囲から選定される。

【0017】予備成形用のゲル化PTFE粒子として、PTFE粒子と砥粒用の無機微粒子を混合し、この混合物を加熱処理（たとえば360～370°Cで1～2時間）したのち粉碎して得られる無機微粒子含有ゲル化PTFE粒子を使用することもできる。また、予めPTFE粒子と無機微粒子を混合して造粒した無機微粒子入りのPTFE造粒粒子を前記処理して無機微粒子含有ゲル化PTFE粒子とすることもできる。この無機微粒子含有ゲル化PTFE粒子を使用するときは、得られるPTFE多孔質体の表面に無機微粒子が存在することになり、そのまま研磨面とすることができます。無機微粒子としては前記砥粒を使用することが好ましく、含有量は2～30重量%、好ましくは5～15重量%である。

【0018】本発明の研磨パッドを好適に使用できる用途は、半導体関連としては、たとえばデバイス用CMPパッド、シリコンウェハ用研磨パッド、フォトマスク用研磨パッド、さらにはハードディスクドライブ用HD基板（アルミニウム基板、ガラス基板、クリスタル基板）用研磨パッドなどが例示できる。

【0019】

【実施例】つぎに本発明を実施例に基づいて説明するが、本発明はかかる実施例のみに限定されるものではない。

【0020】実施例1

変性PTFE粉末（ダイキン工業（株）製のM-112。平均粒径33μm）を、360°Cにて1時間加熱処理したのち、さらにミキサーで粉碎し金網で分級して平均粒径300μmのゲル化PTFE粒子を得た。この粒子を外径100mmφ、内径20mmφの金型に120g充填し、49MPaで圧縮し、予備成形品を作製した。この予備成形品の空隙率は22%であり、密度は1.7g/cm³であった。

【0021】ついで予備成形品を電気炉に入れ、50°C/hrの昇温速度で360°Cまで加熱し、360°Cにて6時間保持したのち50°C/hrの降温速度で室温まで降温して、本発明の変性PTFE多孔質体を製造した。この多孔質体の密度は1.22g/cm³、空隙率は44%、CP孔径は平均値が3.16μmで最大値が26.98μmであった。また機械的特性は、引張強度が2.61N/mm²、引張伸びが38.8%、硬度が93であった。

【0022】密度は変性PTFE多孔質体の成形品重量を成形品体積で除して求め、空隙率はPTFEの中実体密度を2.17g/cm³とし次式空隙率（%） = (1 - (成形品密度 / 中実体密度)) × 100に従って算出した。CP孔径はコルターポロメータにより求めることができる孔径であり、本件の実施例ではコルター・エレクトロニックス（Coulter Electronic）社製のポロメータ（POROMETER、ソフトウェアレベル1.3）を使用した。

【0023】引張強度および引張伸びは、105mm角で厚さ1.5mmの成形品を使用し、JIS K6891.5.8に準じて測定した。また硬度は、高分子計器（株）製のASKER型硬度計を用い、JIS K7312に準じて測定した。

【0024】実施例2

変性PTFE粉末（ダイキン工業（株）製のM-112。平均粒径33μm）90重量部ヒュームドシリカ（平均粒径0.1～0.2μm）をミキサーで充分ドライブレンドした。得られた混合粉末を360°Cにて1時間加熱処理し、さらにミキサーで粉碎し、金網で分級して平均粒径450μmのヒュームドシリカ含有ゲル化PTFE粒子を得た。

【0025】この粒子を外径100mmφ、内径20mmφの金型に120g充填し、49MPaで圧縮し、予備成形品を作製した。この予備成形品の密度は1.53g/cm³、空隙率は30%であった。

【0026】ついで予備成形品を電気炉に入れ、50°C/hrの昇温速度で360°Cまで加熱し、360°Cにて6時間保持したのち50°C/hrの降温速度で室温まで降温して、本発明のヒュームドシリカ混合変性PTFE多孔質体を製造した。この多孔質体の空隙率は53%であり、密度は1.022g/cm³、硬度は93である。

た。

【0027】

【発明の効果】本発明によれば、CMPに好適に使用で

き、砥粒スラリーの保持が良好でしかも洗浄性、耐薬品性にも優れる研磨パッドを提供することができる。

フロントページの続き

(72)発明者 南野 悅男

大阪市北区中崎西2丁目4番12号梅田セン
タービル ダイキン工業株式会社内

Fターム(参考) 3C058 AA07 AA09 CB04 CB05 CB10
DA17
4F074 AA39 AA40 AC17 AC20 AC32
CA51 CC03Y CC04Y CC32Y
CC34Y DA02 DA56